



DEUTSCHES  
PATENTAMT

- 21 Aktenzeichen: P 35 29 761.1-35  
22 Anmeldetag: 20. 8. 85  
43 Offenlegungstag: 3. 7. 86  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 6. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Unionspriorität: 32 33 31

04.09.84 DD WPA 61 F/266 959.0  
12.02.85 DD WPA 61 F/273 192.6  
19.07.85 DD WPA 61 F/278 792.4  
19.07.85 DD WPA 61 F/278 793.2

73 Patentinhaber:

Büttner-Janz, Karin, Dr.sc.med., O-1144 Berlin, DE;  
Derr, Bernd, Dipl.-Ing., O-1141 Berlin, DE; Erkel,  
Klaus-Peter, Dr.-Ing., O-8210 Freital, DE; Helisch,  
Hans-Joachim, Dipl.-Jur., O-1144 Berlin, DE;  
Schellnack, Kurt, Prof. Dr.sc.med., O-1020 Berlin, DE;  
Schumann, Roland, Dipl.-Ing., O-8028 Dresden, DE

74 Vertreter:

Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.: Glawe, U.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 80538 München; Delfs, K.,  
Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil., 20148  
Hamburg; Merkau, B., Dipl.-Phys. Pat.-Anwälte,  
80538 München

72 Erfinder:

Büttner-Janz, Karin, Dr.med., O-1017 Berlin, DE;  
Derr, Bernd, Dipl.-Ing., O-1141 Berlin, DE; Erkel,  
Klaus-Peter, Dipl.-Ing., O-8020 Dresden, DE; Helisch,  
Hans-Joachim, Dipl.-Jur., O-1144 Berlin, DE;  
Schellnack, Kurt, Dr.sc.med., O-1020 Berlin, DE;  
Schumann, Roland, Dipl.-Ing., O-8027 Dresden, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 30 23 353 C2  
DE-OS 22 63 842  
CH 640 131 A5  
CH 624 573 A5  
US 44 01 112  
US 43 49 921  
US 43 09 777  
SU 8 95 433

54 Bandscheibenendoprothese

BEST AVAILABLE COPY

DE 35 29 761 C 2

DE 35 29 761 C 2

deren. Die Abschlußplatten sind entweder rund oder etwas oval, und das Distanzstück ist dazu symmetrisch kleiner.

Die nach dem "low-friction-Prinzip" wirkende Bandscheibenendoprothese kann je nach Lage der konkav oder konvex gekrümmten Bewegungsflächen in vier verschiedenen Ausführungsformen gefertigt werden. Die Bandscheibenendoprothese kann entsprechend der kraniokaudalen und ventrodorsalen Ausdehnung des Bandscheibenraumes höhenvariabel ausgeführt werden. Es ist möglich, als zusätzliche Sicherung gegen eine unerwünschte Lageveränderung des Mittelteils an diesem einen nach kranial und kaudal reichenden, mittig gelegenen Zapfen anzubringen. Dieser reicht in Aussparungen hinein, die in den Abschlußplatten eingearbeitet sind. Die Aussparungen sind vorteilhafterweise entweder kreisrund oder nutförmig ausgeführt. Umgekehrt sind auch zur Segmentmitte zeigende Zapfen der Abschlußplatten und Bohrungen im Mittelteil oder kombinierte Varianten möglich. Bei Belastung der letztgenannten Variante wird von den 2 Bewegungsbereichen in dem einen Bereich eine Walzbewegung vollzogen und in dem anderen eine mit laufende Gleitbewegung, wobei das Distanzstück während des Bewegungsvorganges seine Lage verändert und die Abschlußplatten an den Wirbelkörpern über z. B. eine Verzahnung stabil verankert bleiben.

Letztlich ist auch eine Bandscheibenendoprothese möglich, bei der die zwei symmetrischen Abschlußplatten in ihrem Mittelteil konvex und das Distanzstück zylinderförmig und an beiden Enden konkav ausgeführt sind. Dabei sind die Krümmungsradien der konkaven und der konvexen Flächen gleich. Zusätzlich wird das zylinderförmige Distanzstück, das aus Polyäthylén besteht, mit einer stabilen Hülse versehen, damit der Kaltfluß des Polyäthyléns, der unter dem Einfluß einer hohen Druckbelastung auftreten kann, verhindert bzw. eingeschränkt wird. Die Hülse ist in ihrer Höhe so bemessen, daß sie kleiner ist als das Distanzstück, um einen direkten Kontakt mit den Abschlußplatten auszuschließen.

Es ist möglich, das konvexe Mittelteil der Abschlußplatten zusätzlich mit Zapfen zu versehen, die in Aussparungen des Distanzstückes hineinragen. Die Aussparungen sind in ihrem Durchmesser größer gewählt als die Zapfendurchmesser. Eine derartige Konstruktion begrenzt die maximale Beweglichkeit der Bandscheibenendoprothese und stellt eine zusätzliche Sicherung gegen eine unbeabsichtigte Lageveränderung des Distanzstückes dar.

Zur radiologischen Darstellung können sonst nicht sichtbare Kunststoffteile entsprechend markiert werden.

Die Erfindung ermöglicht erstmals einen annähernd vollständigen Ersatz des Nucleus pulposus und garantiert eine physiologische Beweglichkeit in dem betroffenen Wirbelsäulenabschnitt.

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1a, b Abschlußplatten

Fig. 2 Distanzstück

Fig. 3 Draufsicht auf eine Abschlußplatte

Fig. 4 Abschlußplatte mit lateralen Verbreiterungen

Fig. 5 Draufsicht auf eine Abschlußplatte mit lateralen Verbreiterungen

Fig. 6 Kompaktabschlußplatte

Fig. 7 Bandscheibenendoprothese mit um 90° ge-

drehten Bewegungsebenen — Ausführungsform 1

Fig. 8 Bandscheibenendoprothese mit um 90° gedrehten Bewegungsebenen — Ausführungsform 2

Fig. 9 Bandscheibenendoprothese — wie Fig. 7/8 — jedoch mit zusätzlicher Zapfensicherung und kreisförmigen Aussparungen

Fig. 10 Bandscheibenendoprothese — wie Fig. 7/8 — jedoch mit zusätzlicher Zapfensicherung und nutförmigen Aussparungen

Fig. 11 Bandscheibenendoprothese mit konvexen Abschlußplatten und zylinderförmigem, an beiden Enden konkavem Distanzstück

Fig. 12 Bandscheibenendoprothese — wie Fig. 11 — jedoch mit zusätzlicher Zapfensicherung

Fig. 13 Schnitt durch ein zylinderförmiges Distanzstück

Fig. 14 Bandscheibenendoprothese — wie Fig. 11 — jedoch mit zusätzlichen lateralen Verbreiterungen

#### Ausführungsbeispiel 1

Die Abschlußplatten bestehen aus einem nichtrostenden Metall und besitzen ein konkav ausgebildetes Mittelteil 1 und einen ringförmigen, planen Führungsrand 2. Die gekröpften Ränder der Abschlußplatten sind mit einer Verzahnung 3 versehen, die eine sichere Verankerung in den Wirbelkörpern garantieren. Die Verankerung kann mit einer Randzahnung bei einer Kompaktvariante mit einer flächenhaften Zahnung oder mit Knochenzement erfolgen. Die Verzahnung kann auch bioaktiv sein. Zum Erhalt der Lordose der Wirbelsäule ist der vordere Rand der Kröpfung höher als der hintere Rand. Das Distanzstück besitzt ein konvexes Mittelteil 4, das in seinem Krümmungsradius genau dem des konkaven Mittelteils 1 der Abschlußplatten entspricht. Es ist ebenfalls mit einem ringförmigen, planen Führungsrand 5 versehen und besitzt zur Sicherung gegen ein Herausgleiten eine Ringwulst 6. Das Distanzstück kann in seiner Höhe entsprechend den individuellen Bedingungen des Zwischenwirbelsäulenraumes gestaltet werden. Es besteht aus einem physiologisch verträglichen Material und ist ebenso wie die Abschlußplatten hochglanzpoliert, um den Abrieb zu minimieren. Das Distanzstück kann mit einer radiologisch sichtbaren Markierung versehen werden.

#### Ausführungsbeispiel 2

Die Abschlußplatten sind, wie im Ausführungsbeispiel 1 beschrieben, jedoch zusätzlich an beiden lateralen Seiten mit flächenhaften Verbreiterungen versehen. Diese flächenhaften Verbreiterungen können der Krümmung der Wirbelkörpergrund- bzw. Wirbelkörperdeckplatte angepaßt sein.

Der Hohlraum unter dem planen Führungsrand 2 ist mit einer Scheibe 8 aus alloplastischem Material ausgefüllt. Möglich ist es auch, diesen Hohlraum mit Knochenzement auszufüllen oder von vornherein ein kompaktes Mittelteil zu verwenden. Hergestellt wird die Abschlußplatte aus einem physiologisch verträglichen Material.

#### Ausführungsbeispiel 3

Die Abschlußplatten für eine mehrteilige Bandscheibenendoprothese werden als sogenannte Kompaktabschlußplatten 9 ausgestaltet. In diese sind das konkave Mittelteil 1 und eine Ringnut 10 mit dazwischenliegen-

zen.

13. Bandscheibenendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußplatten vorzugsweise aus einem nichtkorrodierenden Metall bestehen und das Distanzstück vorzugsweise aus einem druck- und zugbeständigen medizinischen Polyäthylen gefertigt ist.

14. Bandscheibenendoprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man sowohl für die Abschlußplatten als auch das Distanzstück auch andere alloplastische Materialien, beispielsweise bioaktive Keramik oder Polyurethane, verwendet.

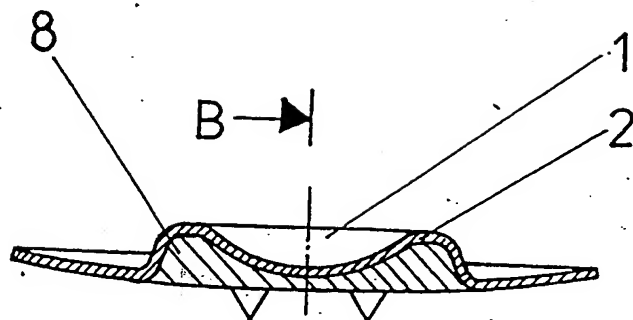
15. Bandscheibenendoprothese nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußplatten an beiden lateralen Seiten mit flächenförmigen Verbreiterungen (7,21) versehen sind.

16. Bandscheibenendoprothese nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (3) entweder randständig oder flächenhaft ist.

17. Bandscheibenendoprothese nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (3) und/oder die den Wirbelkörpergrund- bzw. Wirbelkörperdeckplatten zugewandte Seite der Abschlußplatten bioaktiv beschichtet ist.

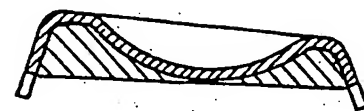
Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



B →

Schnitt AA



Schnitt BB

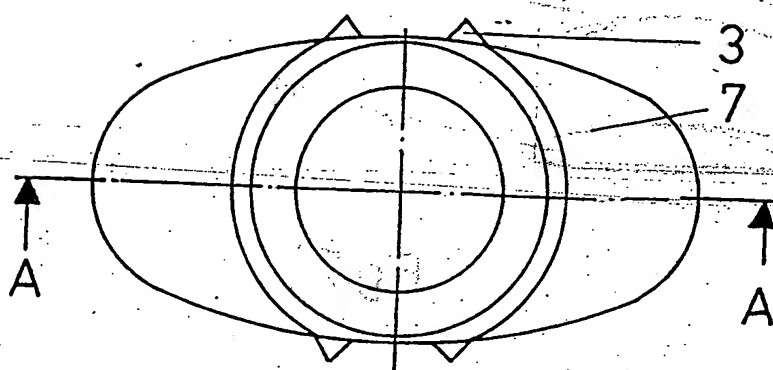
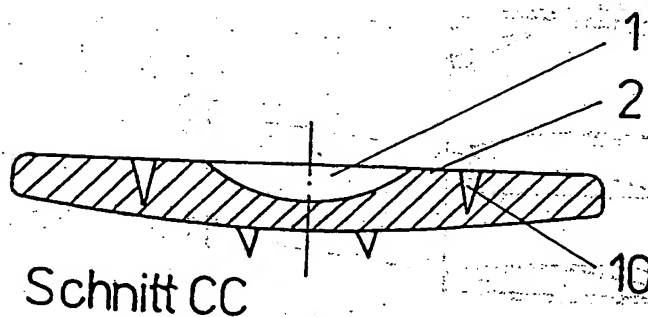


Fig. 4

Fig. 5



Schnitt CC

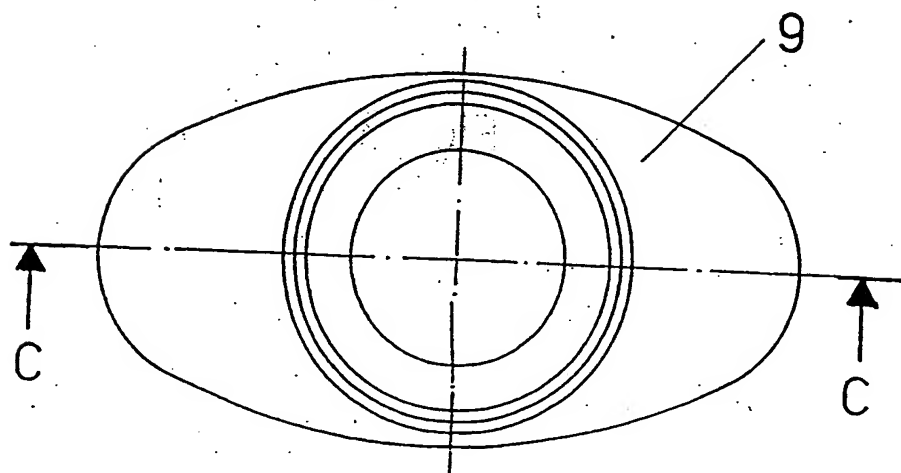


Fig. 6

BEST AVAILABLE COPY

Schnitt

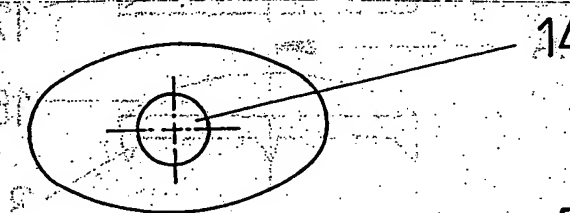
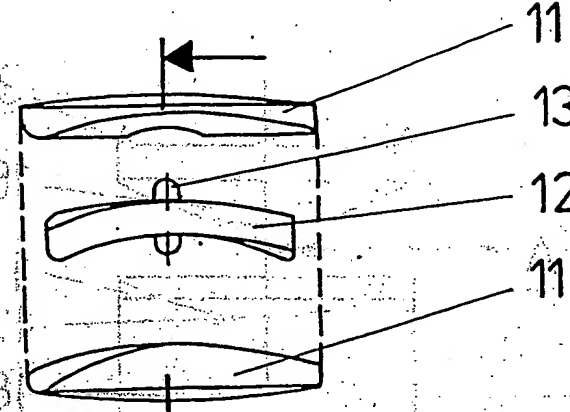
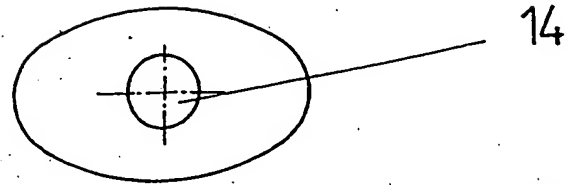
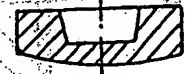


Fig. 9

Schnitt

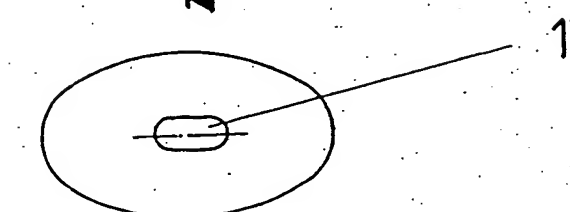
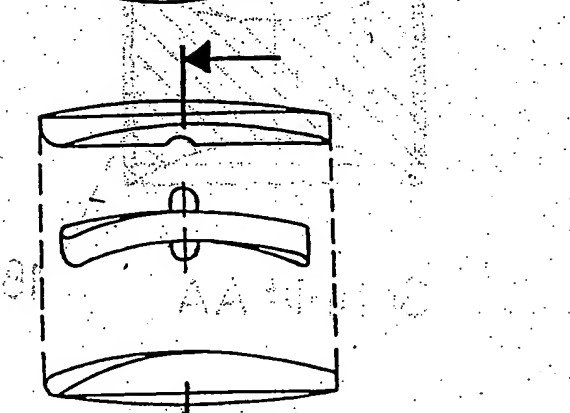
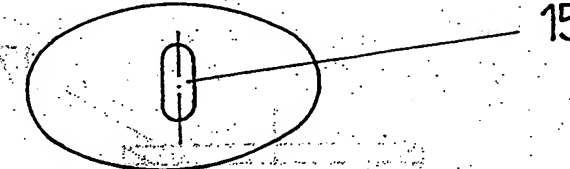


Fig. 10

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**